

6/9/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06038275    \*\*Image available\*\*  
LIGHT EMITTING DISPLAY

PUB. NO.:        10-321375 [JP 10321375 A]  
PUBLISHED:      December 04, 1998 (19981204)  
INVENTOR(s):    NAGAYAMA KENICHI  
APPLICANT(s):   PIONEER ELECTRON CORP [000501] (A Japanese Company or  
                 Corporation), JP (Japan)  
                 TOHOKU PIONEER KK [000000] (A Japanese Company or  
                 Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.:      09-145817 [JP 97145817]  
FILED:          May 20, 1997 (19970520)  
INTL CLASS:     [6] H05B-033/26; G09F-009/30; H05B-033/22  
JAPIO CLASS:    43.4 (ELECTRIC POWER -- Applications); 44.9 (COMMUNICATION --  
                 Other)  
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R044 (CHEMISTRY -- Photosensitive Resins)

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light emitting display which can be repaired by easily stopping the emitting light of a defective picture element by laminating plural first electrodes, a light emitting part and plural second electrodes on a base board, and also arranging plural narrow insulated wires opposed to the second electrodes.

SOLUTION: Plural transparent electrodes 2 are respectively arranged at prescribed intervals on a transparent base board 1. These transparent electrodes 2 are formed by performing patterning by a photolithography method by evaporating an electrode material such as an ITO on the base board 1. Next, plural insulated wires 6 orthogonal to these are formed into a pattern on these transparent electrodes 2. After an organic substance light emitting part 3 is formed on it, plural metallic electrodes 4 orthogonal to the transparent electrodes 2 are also laminated at prescribed intervals on it. In that case, the insulated wires 6 are narrowed in a width more than the metallic electrodes 4, and are formed so that the respective ones are opposed to the metallic electrodes 4.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-321375

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 B 33/26

G 0 9 F 9/30

H 0 5 B 33/22

識別記号

3 6 5

F I

H 0 5 B 33/26

G 0 9 F 9/30

H 0 5 B 33/22

3 6 5 D

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-145817

(22) 出願日

平成9年(1997)5月20日

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(71) 出願人 000221926

東北バイオニア株式会社

山形県天童市大字久野本字日光1105番地

(72) 発明者 永山 健一

山形県米沢市八幡原4丁目3146番7号東北

バイオニア株式会社米沢工場内

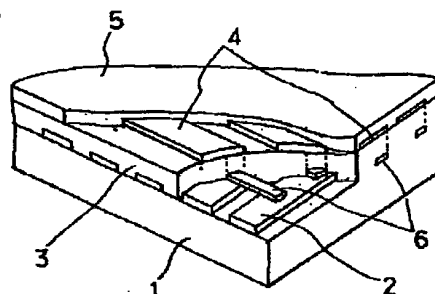
(54) 【発明の名称】 発光ディスプレイ

(57) 【要約】

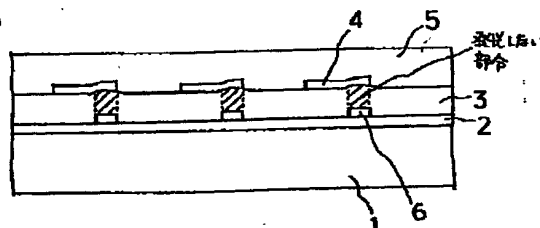
【課題】 電極間がショート等して発光しない画素や発光不良画素等の欠陥画素があった場合でも容易に該当する欠陥画素のみの発光を停止させる修理を行うことができる発光ディスプレイを提供することを目的とする。

【解決手段】 基板上に、各々所定間隔をおいて配列される複数本の第1電極と、発光部と、該第1電極と直交し且つ所定間隔をおいて配列される複数本の第2電極とが順次積層されて構成される発光ディスプレイにおいて、第2電極よりも幅の狭い複数本の絶縁線を、第1電極と直交し且つその各々が第2電極に対面するように形成したことを特徴とする。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に、各々所定間隔をおいて配列される複数本の第1電極と、発光部と、該第1電極と直交し且つ所定間隔をおいて配列される複数本の第2電極とが順次積層されて構成される発光ディスプレイにおいて、

前記第2電極よりも幅の狭い複数本の絶縁線を、前記第1電極と直交し且つその各々が前記第2電極に対面するように形成したことを特徴とする発光ディスプレイ。

【請求項2】 基板上に、各々所定間隔をおいて配列される複数本の第1電極と、発光部と、該第1電極と直交し且つ所定間隔をおいて配列される複数本の第2電極とが順次積層されて構成される発光ディスプレイにおいて、

前記第2電極よりも幅の狭い複数本の絶縁線を、前記第1電極と前記第2電極が交差する領域を通過するように形成したことを特徴とする発光ディスプレイ。

【請求項3】 前記絶縁線は、前記第1電極と前記発光部との間に形成されることを特徴とする請求項1乃至は2に記載の発光ディスプレイ。

【請求項4】 基板上に複数本の第1電極を各々所定間隔をおいて配列するように設け、さらにその上に発光部を設け、さらにその上に前記第1電極と直交する複数本の第2電極を各々所定間隔をおいて配列するように設けた発光ディスプレイにおいて、

前記第1電極を設けた後、その上に、前記第2電極よりも幅の狭い複数本の絶縁線を前記第1電極と直交し且つ前記第2電極に対面するように形成したことを特徴とする発光ディスプレイ。

【請求項5】 前記絶縁線は、前記第2電極とはほぼ同じ長さであり且つ前記第2電極の本数と同じ本数であることを特徴とする請求項1乃至は4に記載の発光ディスプレイ。

【請求項6】 前記基板及び第1電極は光透過性を有するものであり、前記発光部は少なくとも有機EL媒体を含んでなるものであることを特徴とする請求項1乃至は5に記載の発光ディスプレイ。

【請求項7】 前記発光ディスプレイは、単純マトリクス駆動されるものであることを特徴とする請求項1乃至は6に記載の発光ディスプレイ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機エレクトロルミネセンス素子（有機EL素子）等の発光素子を用いた発光ディスプレイに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ガラス板、あるいは透明な有機フィルム上に形成した蛍光体に電流を流して発光させる有機EL素子が知られている。図6に、かかる有機EL素子の概略構成を示す。図6において、透明なガラス基板

301の上面には透明電極302が形成されており、この透明電極302の上面には発光層303が形成されている。さらに、かかる発光層303の上面には金属電極304が形成されている。

【0003】図7は、有機EL素子を等価的に表した電気回路図である。一般に有機EL素子は図7に示されるが如く、回路抵抗成分Rと、容量成分Cと、発光成分Dとにより等価的に表される、容量性の発光素子であると考えられている。

【0004】従って、有機EL素子は、図6に示すスイッチ305によって発光駆動電圧306が、透明電極302と金属電極304間に印加されると、先ず、素子の電気容量に相当する電荷が電極に変位電流として流れ込み蓄積される。続いて一定の電圧（障壁電圧）を越えると、電極から有機層に電流が流れ始め、この電流に比例して発光が始まる。

【0005】図8、図9は、このような有機EL素子を用いた単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイの一例を示す図であり、図8は発光ディスプレイの概略構造を示し、図9は発光ディスプレイの透明電極及び金属電極の配列を示している。

【0006】発光ディスプレイは、図8に示すように、透明なガラス基板1上に、ITO等からなり各々所定間隔をおいて配列される複数の平行なストライプ状の透明電極2、有機物等を用いた正孔輸送層、発光層、電子輸送層等からなる発光部3、透明電極2と直交し且つ所定間隔をおいて配列される複数の平行なストライプ状の金属電極4を順に積層して形成される。また、金属電極4及び発光部3が形成された基板1上全面に亘って防湿のための保護膜5が形成される。

【0007】また、発光ディスプレイは、図9に示すように、互いに対面し対をなす透明電極2及び金属電極4の各々が互いに対面して交差し挟持する発光部3の1つの領域を1単位とする発光画素が形成され、必要な数の画素数をマトリクス状に配列することにより単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイが形成される。

【0008】このようにして形成された発光ディスプレイは、各透明電極2及び金属電極4を走査駆動する駆動源により、適宜各画素に対応する透明電極2及び金属電極4間に電圧が印加されて、該当する画素の発光部3に電流が流れ発光する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この発光ディスプレイを作製する場合に、例えば交差する透明電極2及び金属電極4がショート等して発光しない画素や発光不良画素等の欠陥画素がある場合に、その画素を駆動させないために発光部分に対面する金属電極4の部分を切り除くリペア（修理）を行うと、図10に示すように、発光ディスプレイ中の該当する金属電極4のラインが途中で切れてしまい、欠陥画素を含む1ラインが点灯

しなくなる。図10は、従来における欠陥画素を有する単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイのリペア前後の画素の状態を表した図である。

【0010】このように、欠陥画素のみの発光を停止させることができないため、欠陥画素のある発光ディスプレイは事実上実用に耐えられないものとなるという問題があった。

【0011】本発明は上述の問題点に鑑みなされたものであり、電極間がショート等して発光しない画素や発光不良画素等の欠陥画素があった場合でも容易に該当する欠陥画素のみの発光を停止させる修理を行うことができる発光ディスプレイを提供することを目的とする。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、基板上に、各々所定間隔をおいて配列される複数本の第1電極と、発光部と、該第1電極と直交し且つ所定間隔をおいて配列される複数本の第2電極とが順次積層されて構成される発光ディスプレイにおいて、第2電極よりも幅の狭い複数本の絶縁線を、第1電極と直交し且つその各々が第2電極に対面するように形成したことを特徴とする。

【0013】また、請求項2記載の発明は、基板上に、各々所定間隔をおいて配列される複数本の第1電極と、発光部と、該第1電極と直交し且つ所定間隔をおいて配列される複数本の第2電極とが順次積層されて構成される発光ディスプレイにおいて、第2電極よりも幅の狭い複数本の絶縁線を、第1電極と第2電極が交差する領域を通過するように形成したことを特徴とする。

【0014】また、請求項3記載の発明は、請求項1乃至は2に記載の発光ディスプレイにおいて、絶縁線は、第1電極と発光部との間に形成されることを特徴とする。

【0015】また、請求項4記載の発明は、基板上に複数本の第1電極を各々所定間隔をおいて配列するように設け、さらにその上に発光部を設け、さらにその上に第1電極と直交する複数本の第2電極を各々所定間隔をおいて配列するように設けた発光ディスプレイにおいて、第1電極を設けた後、その上に、第2電極よりも幅の狭い複数本の絶縁線を第1電極と直交し且つ第2電極に対面するように形成したことを特徴とする。

【0016】また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至は4に記載の発光ディスプレイにおいて、絶縁線は、第2電極とほぼ同じ長さであり且つ第2電極の本数と同じ本数であることを特徴とする。

【0017】また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至は5に記載の発光ディスプレイにおいて、基板及び第1電極は光透過性を有するものであり、発光部は少なくとも有機EL媒体を含んでなるものであることを特徴とする。

【0018】また、請求項7記載の発明は、請求項1乃至

至は6に記載の発光ディスプレイにおいて、発光ディスプレイは、単純マトリクス駆動されるものであることを特徴とする。

#### 【0019】

【作用】本発明は以上のように構成したので、透明電極及び金属電極がショート等して発光しない画素や発光不良画素等の欠陥画素が生じた場合でも、欠陥画素の部分の透明電極及び金属電極が交差する領域に対応する金属電極の部分のうち、絶縁線と交差する部分を除く金属電極の部分を取り除くリペアを行うことにより、欠陥画素を含む1ラインは金属電極が断線することがなく、且つ、欠陥画素の発光が停止する。

【0020】したがって、上述したリペアの後、発光ディスプレイを駆動させれば、リペアを行った欠陥画素は発光することがなく、発光欠陥画素を含む1ライン中のその他の発光画素は点灯可能となる。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】次に、本発明に好適な実施形態について述べる。図1は、本発明の第1の実施形態における単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイの概略構造図である。図1に示す単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイは、先の図8、Dにおいて示した従来の単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイの所定位置に絶縁線6を追加して形成したものである。

【0022】図1に示すように、絶縁線6は、金属電極4よりも幅の狭いストライプ状の複数本からなる電気絶縁体であり、透明電極2と発光部3との間において、各透明電極2と直交し且つ透明電極2と金属電極4が交差する領域を通過するように所定間隔に配列して形成される。

【0023】また、図2は、図1の単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイの製造工程を示す図である。図2(a)において基板1上にITO等の電極材料を蒸着し、フォトリソグラフィ法によりパターンニングにより複数本の透明電極2を形成する。

【0024】次に、図2(b)において透明電極2が形成された基板1上にフォトレジスト等の絶縁体を用いて絶縁線6をパターン形成して積層させる。絶縁線6は、後に形成する金属電極4とほぼ同じ長さであり且つ金属電極4と同じ本数で形成される。

【0025】次に、図2(c)において有機物として例えばTPDやAlq<sub>3</sub>等を順次積層して発光部3を形成する。

【0026】次に、図2(d)において金属電極4を形成すると、各透明電極2と金属電極4が交差し挟持する発光部3の1つの領域のうち絶縁線6と金属電極4が交差する領域に対応する部分を除く領域を1単位とする発光画素がマトリクス状に配列形成され、さらに図2

(d)に示す基板1上の全面に対し、図示しない保護膜5を積層することで単純マトリクス駆動型の発光ディス

10

20

30

40

50

ブレイが形成される。本発明の第1の実施形態における単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイはこのように構成される。

【0027】したがって、第1の実施形態における単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイは、各透明電極2及び金属電極4を走査駆動する駆動源により、適宜各画素に対応する透明電極2及び金属電極4間に電圧が印加され、各画素の発光部3に電荷が送り込まれ発光する

【0028】この場合に各画素は、透明電極2と金属電極4とが交差し挟持する発光部3の1つの領域のうち絶縁線6と金属電極4が交差する領域に対応する部分の透明電極2と金属電極4との間に絶縁線6即ち絶縁体が介在することになり、その部分の電極間（図1（b）の斜線部分）では、発光部3に電流を流すための障壁電圧の値が極端に高くなるので、駆動源によって透明電極2と金属電極4との間に電圧が印加されても発光部3に電荷が送り込まれないので発光しない。

【0029】また、透明電極2と金属電極4とが交差し挟持する発光部3の1つの領域のうち絶縁線6と金属電極4が交差する領域に対応する部分を除いた領域は発光し、この発光領域を挟む透明電極2と金属電極4の有機EL素子の領域が単位画素となる。

【0030】次に、上述した第1の実施形態における単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイにおいて先に述べたような欠陥画素がある場合にこれをリペアする方法について述べる。

【0031】図3は、欠陥画素を有する単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイのリペア前後の画素の状態を表した図であり、（a）はリペア前を示し、（b）はリペア後を示している。

【0032】図3（a）に示すように、欠陥画素において、黒丸で示す領域の透明電極2と金属電極4とがショートしている場合には、先の図10に示したように、該当する画素のみならず、欠陥画素を含む1ラインが点灯しなくなる。したがって、以下に述べる手順でこれをリペアする。

【0033】まず、発光ディスプレイの全発光画素を同時に発光させるように駆動源を印加し、この状態で発光不良画素や発光しない画素等の欠陥画素を確認する。次に、欠陥画素が本来有する発光領域に対応する単位画素の領域（透明電極2と金属電極4とが交差する領域から絶縁線6が介在する領域を除いた領域）にレーザを照射して、発光領域に対面する金属電極4の部分を除去する。

【0034】レーザスポットの位置決めはその発光領域の座標を予め測定しておくことで行う。また、この場合に、絶縁線6は目視によっても確認できるため、金属電極4にレーザを照射する場合に、目視によって絶縁線6にレーザを照射しないように調整するようにしても良い。

【0035】このようにして欠陥画素の発光領域に対応する金属電極4の部分を除去するリペアを行っても、欠陥画素の領域内では、絶縁線6に対面する金属電極4の部分（発光しない領域）が残るので、欠陥画素を含む1ラインは切断されない。

【0036】なお、欠陥画素のリペアを行う際には、透明電極2まで除去しないように、用いるレーザの照射パワー、照射時間等を調整することが必要である。

【0037】このように、発光ディスプレイ中に欠陥画素が生じた場合、欠陥画素の発光領域に対応する金属電極4の部分を除去してリペアしても、欠陥画素内の絶縁線6がバイパスとなって欠陥画素を含む1ラインが接続維持されるので、各金属電極4のラインが途切れない。したがって、発光ディスプレイは、リペアを行った後は、欠陥画素が点灯しなくなるだけであり、その他の発光画素の表示品質には影響がない。

【0038】図4は、絶縁線6のその他の各実施例を（a）～（c）によって示した図である。同図に示すように、絶縁線6は、各金属電極4に対応した本数で設けられ、各金属電極4の幅内において各金属電極4と対面し、且つ透明電極2と直交する部分を有するように形成されていればそのパターンは問わない。

【0039】また、上記第1の実施形態において、絶縁線6は、透明電極2と発光部3との間に形成して各発光画素内において絶縁線6と対面する発光部3の部分を発光させないようにしたが、絶縁線6は、以下に示す第2の実施形態のように、金属電極4と発光部3との間に形成しても良い。

【0040】図5は、本発明の第2の実施形態における単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイの概略構造図である。同図に示すように、第2の実施形態における単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイは、透明電極2、発光部3が順次形成された後の基板1上に絶縁線6を形成し、絶縁線6が形成された基板1上に金属電極4を形成することにより製造される。

【0041】なお、上述した各実施形態においては、少なくとも有機物を含む発光部3と直交する複数の透明電極2及び複数の金属電極4によって形成される有機EL素子によって構成される単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイで説明したが、本発明はこれに限らず、対となる複数の電極が互いに交差し複数の発光画素が形成されるものであれば発光画素の配列や発光部に用いる材料は問わない。

【0042】

【発明の効果】本発明は以上のように構成したため、透明電極及び金属電極がショート等して発光しない画素や発光不良画素等の欠陥画素が生じた場合でも、欠陥画素の部分の透明電極及び金属電極が交差する領域に対応する金属電極の部分のうち、絶縁線と交差する部分を除く金属電極の部分を取り除くリペアを行うことにより、欠

7

陥画素を含む1ラインは金属電極が断線することがなく、且つ、欠陥画素の発光が停止する。

【0043】したがって、上述したリペアの後、発光ディスプレイを駆動させれば、リペアを行った欠陥画素は発光することがなく、発光欠陥画素を含む1ライン中のその他の発光画素は点灯可能となる。

【0044】このため、発光ディスプレイは、従来のように欠陥画素の存在するラインのその他の発光画素まで発光が停止させられることはなく、少々の欠陥画素があったとしても充分な実用に耐えるものとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

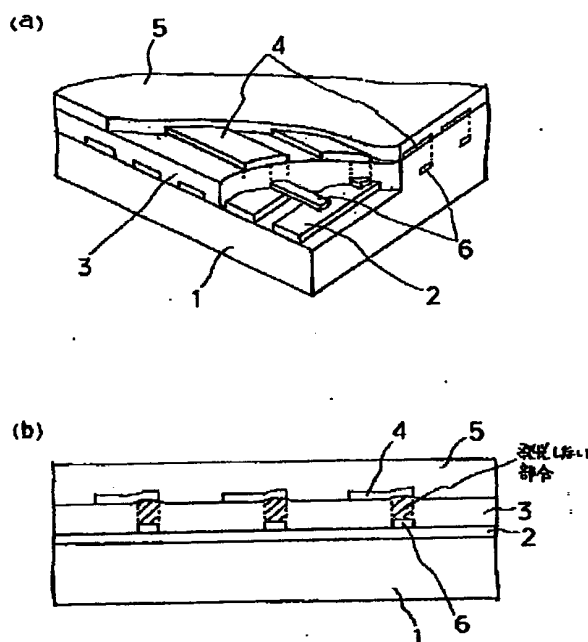
【図1】本発明の第1の実施形態における単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイの概略構造図である。

【図2】第1の実施形態における単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイの製造工程を示す図である。

【図3】欠陥画素を有する単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイのリペア（修理）前後の画素の状態を表した図である。

【図4】絶縁線のその他の各実施例を（a）～（c）によって示した図である。

【図1】



8

【図5】本発明の第2の実施形態における単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイの概略構造図である。

【図6】有機EL素子の概略構成を示す図である。

【図7】有機EL素子を等価的に表した電気回路図である。

【図8】有機EL素子を用いた単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイの一例を示す構造図である。

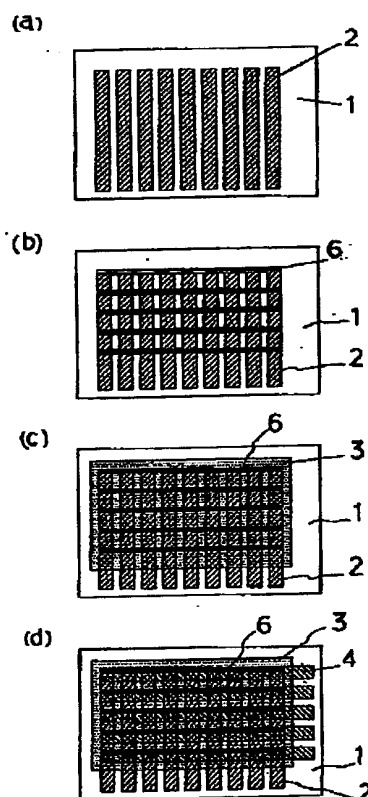
【図9】有機EL素子を用いた単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイの透明電極及び金属電極の配列の一例を示す図である。

【図10】従来における欠陥画素を有する単純マトリクス駆動型の発光ディスプレイのリペア（修理）前後の画素の状態を表した図である。

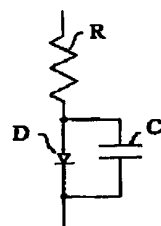
#### 【符号の説明】

- 1 . . . . . 基板
- 2 . . . . . 透明電極
- 3 . . . . . 発光部
- 4 . . . . . 金属電極
- 5 . . . . . 保護膜
- 6 . . . . . 絶縁線

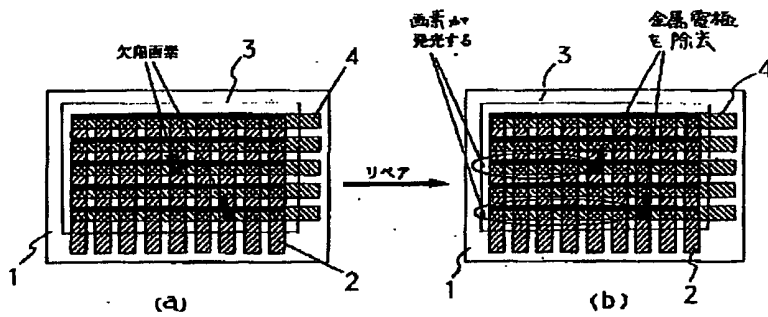
【図2】



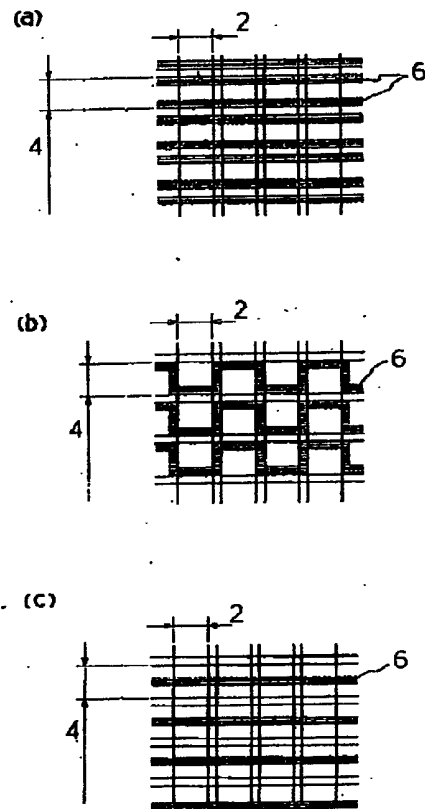
【図7】



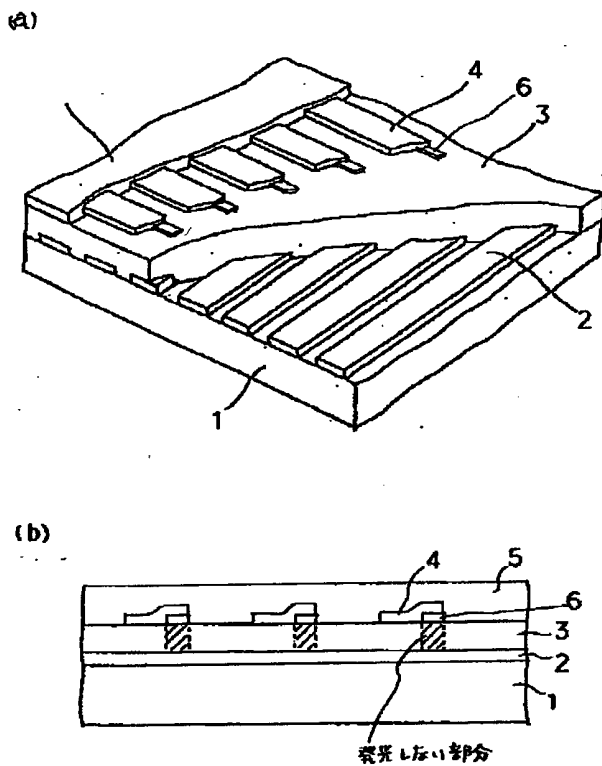
【図3】



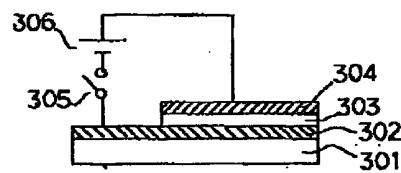
【図4】



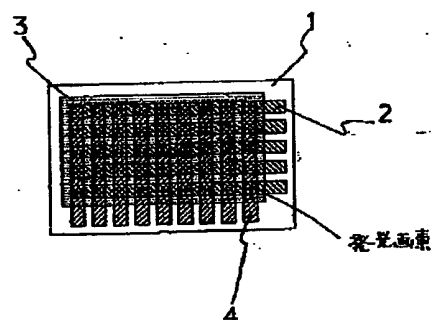
【図5】



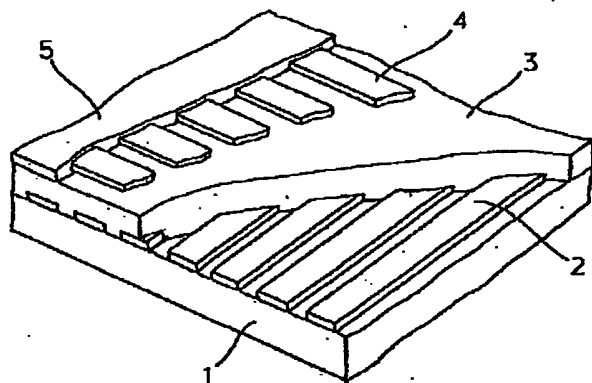
【図6】



【図9】



【図8】



【図10】

